

HOJAS AUXILIARES EN UN EXAMEN. INSUMO DIDACTICO E INSTRUMENTO DE EVALUACION

Caraballo Horacio. González Cecilia Zulema. Lacambra Emilio. Manceñido Andrés.

Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales. Universidad Nacional de La Plata. Argentina.

caraballohoracio@gmail.com

cgonzalez@agro.unlp.edu.ar

emilio.lacambra@gmail.com

andres.mancenido@gmail.com

Eje temático: 3 a

Palabras claves: Evaluación. Investigación. Práctica docente. Machetes y chuletas.

Resumen

El propósito de estas notas es el de mostrar un instrumento didáctico que puede cubrir distintas facetas en la práctica y la investigación educativa. Nos referimos al uso, por parte de los alumnos, de un resumen en el momento de una evaluación.

Este resumen se hace según consignas preestablecidas, se utiliza durante un examen y se entrega con el mismo.

El análisis de estos resúmenes se realiza según un conjunto de categorías ponderadas numéricamente y se pueden cruzar los datos con los resultados del examen, se estudian además otros aspectos desde un punto de vista más general que tienen que ver con características cualitativas.

Toda la actividad tiene distintos momentos: construcción, uso y análisis. La construcción del resumen durante el curso tiene un valor didáctico en sí. El uso como instrumento en el momento del examen por parte del alumno sería el menos relevante. El análisis del resumen con métodos cualitativos y cuantitativos por parte del docente abre nuevas dimensiones de evaluación, se puede obtener información relacionada con la imagen que el alumno tiene del curso, con la estructura y relevancia subjetiva de los contenidos, con las estrategias y métodos que el alumno piensa implementar a partir del resumen, con los estilos de aprendizaje, etc.

Introducción

La actividad de la que se da cuenta en este trabajo se realizó durante el curso de nivelación de Matemática de la Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, UNLP en el mes de febrero de 2012. En las clases del curso de nivelación se les anunció a los alumnos que en el examen

final se podría tener una hoja auxiliar escrita, con cualquier clase de contenido, de puño y letra y firmada. Una vez terminado el examen la hoja auxiliar fue entregada junto con el mismo con una ponderación (mucho, poco o nada) sobre el uso que se le había dado.

La hoja representa para los alumnos un útil en el momento del examen y es un insumo didáctico más en el momento de su elaboración.

Una vez en manos del docente se transforma en una herramienta de evaluación que permite investigar distintos aspectos referidos a las ideas, estrategias de resolución, valoración de los contenidos, etc.

Descripción del curso de nivelación

Teniendo en cuenta las distintas procedencias de los alumnos que llegan a la facultad, es necesaria una nivelación para garantizar un conjunto de saberes y competencias mínimo que permitan el correcto desarrollo del curso de Matemática del primer año. El objetivo primordial de la nivelación de Matemática es actualizar y afianzar conocimientos, supuestamente, ya adquiridos por los alumnos durante el periodo de educación media. Estos conocimientos se consideran necesarios como punto de partida.

En particular se espera que los alumnos:

Operen sin dificultad en los distintos conjuntos numéricos.

Puedan operar con polinomios y factorizar expresiones algebraicas.

Resuelvan ecuaciones y sistemas de ecuaciones y que puedan utilizar este formalismo para plantear y resolver problemas.

Manejen las funciones trigonométricas y que a través de la resolución de triángulos rectángulos puedan abordar problemas geométricos concretos.

Mencionemos, también que como objetivo general se persigue el valorar la adquisición de saberes matemáticos para la interpretación y resolución de problemas a la par que el dominio del formalismo.

Los contenidos, en el orden que aparecen en los apuntes elaborados para la nivelación son:

- Conjuntos numéricos. Operaciones.
- Polinomios. Operaciones con polinomios. Regla de Ruffini. Teorema del resto.
- Factorización de expresiones algebraicas.
- Ecuaciones lineales. Sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. Problemas.
- Conjuntos en la recta y plano coordenado. Rectas en el plano.
- Ecuaciones de segundo grado. Logaritmos, propiedades, ecuaciones.
- Teorema de Pitágoras. Triángulos rectángulos. Teorema del seno. Teorema del coseno.

Todo el material de apoyo para la Nivelación de Matemática está publicado en un único apunte en el Aula Virtual del Ingreso de Matemática al que se puede acceder entrando como invitado a Matemática Ingreso en:
<http://www.agro.unlp.edu.ar/cursos/course/category.php?id=20>

Este material se ofrece con licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/deed.es>

El curso de nivelación se extiende durante el mes de febrero. Tiene un total de cuarenta horas de clases repartidas en cuatro semanas. Hay cuatro clases semanales de dos horas y media cada una. El total de alumnos se divide en ocho comisiones, cuatro a la mañana y cuatro a la tarde, cada comisión tiene unos 40 alumnos aproximadamente.

Los días lunes se hace una explicación teórico-práctica de todos los temas de la semana con una metodología básicamente expositiva, sin descuidar la participación y el diálogo.

Los días martes, miércoles y jueves se tratan los temas ya vistos el día lunes con una modalidad de consultas, se trabaja en grupos o de manera individual y se hacen puestas en común a cargo del docente o de algún alumno. También se ofrecen espacios de consultas en otros horarios.

Es necesario aprobar la nivelación de Matemática para poder cursar la materia Matemática de primer año. El único requisito para aprobar la nivelación es rendir satisfactoriamente un examen en una de las cinco fechas que propone la facultad: dos antes del dictado del curso, una en diciembre y una en febrero, y tres al finalizar el curso en marzo.

La evaluación es escrita y consta de veinte ejercicios. Cada ejercicio correctamente resuelto recibe un punto, siendo necesarios doce puntos sobre un total de veinte para aprobar.

Machetes y chuletas

Cuando fue anunciado el uso de la hoja auxiliar los alumnos asumieron que se oficializaba el uso del “machete”. Un “machete” es un instrumento escrito que se utiliza como ayuda, de manera clandestina, en un examen. En otros países se conoce como: chuleta, torpedo, acordeón, copialina, cola, chivo, chanchullo, cheat sheet, crib notes, etc. En la actualidad hay wikis que comparten chuletas y hasta aplicaciones de software para realizarlas (Chuletas 6.1 y Chuletator que edita chuletas en el navegador).

En realidad no se trata de ofrecer una ventaja sino de agregar nuevas dimensiones a la evaluación, de hecho la mayoría de los alumnos indicó que había utilizado poco o nada la hoja.

Las consignas para elaborar la hoja fueron:

- Todo lo que se escriba debe estar en una sola hoja blanca o rayada.

- La hoja debe estar escrita de puño y letra por el usuario con nombre y apellido.
- La diagramación es libre y la letra debe tener un tamaño fácilmente legible.
- Los contenidos que aparecen en la hoja pueden ser cualesquiera.

La hoja auxiliar como insumo didáctico

Como ya dijimos, en el curso de nivelación hay una gran cantidad de contenidos y el desarrollo del curso es breve, en este contexto la elaboración de la hoja auxiliar para usar durante el examen permite organizar los temas y elaborar estrategias que sirvan como soporte en el momento de la evaluación. Además ahorra el tiempo que hubiese sido invertido en tareas de memorización para enfocarlo en aspectos más relevantes.

Las hojas se elaboraron en las dos últimas semanas del curso de manera individual y no se dio ninguna consigna mas allá que las de forma ya nombradas, se insistió que la tarea fuese personal. En esta instancia se pudo ver el valor didáctico de la actividad en lo que respecta a la reflexión que genera. En un primer momento puede pensarse la construcción de la hoja como un resumen de definiciones y propiedades pero pronto se advierte que hay un sinnúmero de otros factores que pueden ser útiles en el momento del examen.

Aunque parezca un contrasentido el uso de la hoja durante el examen es el aspecto menos relevante de todos.

La hoja auxiliar como instrumento de evaluación

A posteriori la hoja permite investigar distintos aspectos que van más allá de lo que se puede obtener evaluando solamente el examen. Hay que aclarar que la evaluación de la hoja no está relacionada de ningún modo con la promoción del curso. El propósito que se persigue es el de considerar este tipo de producción desde distintos puntos de vista. Se puede abordar el análisis de una de estas hojas desde un punto de vista integral y subjetivo ya que hay grandes diferencias entre las distintas producciones y esto permite extraer diversas conclusiones. También se puede sistematizar la investigación estableciendo categorías cuantificables que permiten un mayor rigor en el análisis y posibilitan establecer una relación con los resultados de los exámenes.

Metodología

Las hojas auxiliares fueron evaluadas tanto desde un punto de vista cuantitativo como cualitativo.

Para la evaluación cuantitativa se establecieron distintas categorías que se registraron en una tabla.

El curso se consideró dividido en cuatro temas:

- 1- Polinomios y factorización de expresiones algebraicas.
- 2- Sistemas de ecuaciones lineales y conjuntos en la recta y plano.
- 3- Ecuaciones de segundo grado y logaritmos.
- 4- Trigonometría.

Para cada uno de estos temas se consideró si la referencia a los mismos fue por medio de ejemplos o resultados generales y cuan completa y pertinente fue su presentación. Además se estableció si en la hoja aparecían todos los temas o faltaba alguno. Esta información fue registrada en una tabla como la presentada a continuación.

nombre	HC	T1	T2	T3	T4	T1R	T1E	T2R	T2E	T3R	T3E	T4R	T4E

Las claves para completar la tabla fueron:

HC (hoja completa): Se indicó con un 1 si aparecían referencias a los cuatro temas y con un 0 si faltaban referencias a algunos de ellos.

T1, T2, T3, T4: Se indicó con una escala del 0 al 2 según la cantidad y pertinencia de lo que estaba anotado con referencia a cada tema (0 para poco o nada, 1 para intermedio y 2 para completo)

TiR, TiE (i = 1, 2, 3, 4): la categoría TiE se indicó con un 1 si figuraban ejemplos relacionados con el tema y TiR se indicó con un 1 si aparecían resultados generales.

Toda la información se procesó en una planilla de cálculo.

Además al final del examen cada alumno escribió: “mucho”, “poco” o “nada” ponderando el uso que hizo de la hoja auxiliar.

Para la evaluación cualitativa se prestó atención a los elementos externos al curso, es decir todo aquello que no tiene relación directa con los contenidos.

Resultados

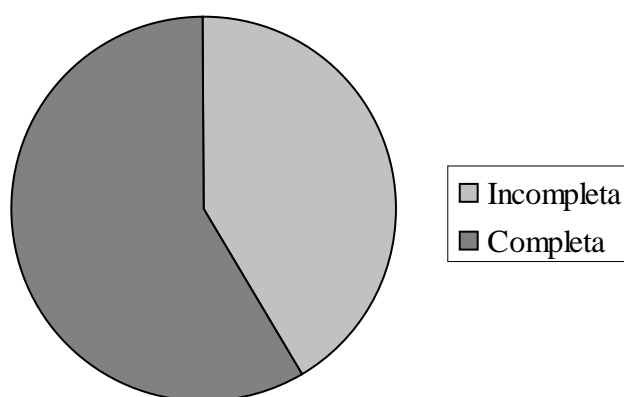
Se evaluaron 128 hojas auxiliares. Presentamos sólo los resultados relacionados con los aspectos cuantitativos y cualitativos.

No se incluyen datos referidos al cruce de la información cuantitativa de las hojas con los resultados de la evaluación de los exámenes por motivos de espacio y pertinencia. Sin embargo, cabe aclarar que agrega nuevas dimensiones a la evaluación buscar correlaciones

entre los contenidos de las hojas y los resultados de los exámenes pudiéndose hacer esto con distintos niveles de detalle: desde lo general, pasando por los bloques temáticos hasta los ejercicios individuales.

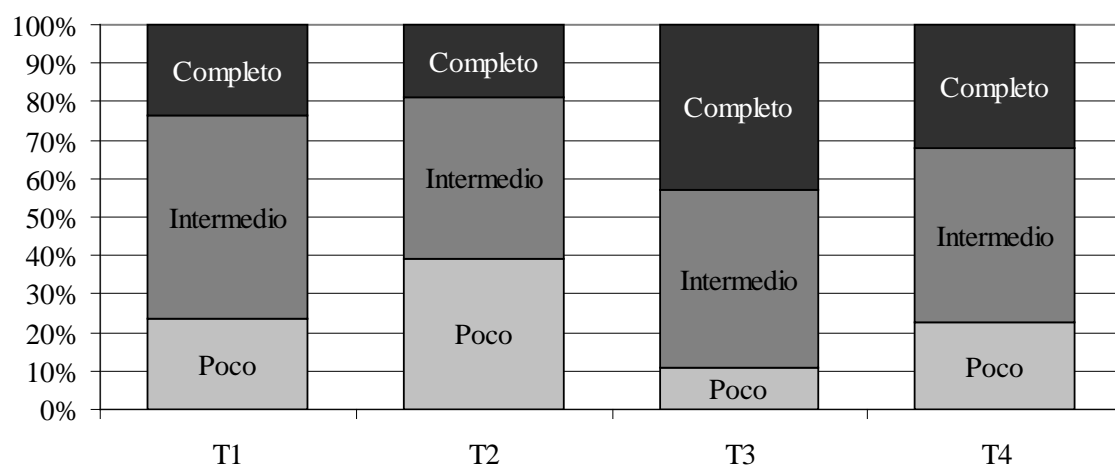
Evaluación cuantitativa

Hoja completa (HC): Se indicó la aparición de referencias a los cuatro temas o la falta de referencias a algunos de ellos, resultando que el 41% presentó hojas incompletas y el 59% de las hojas tenían referencias a los cuatro temas en los que dividimos el curso.



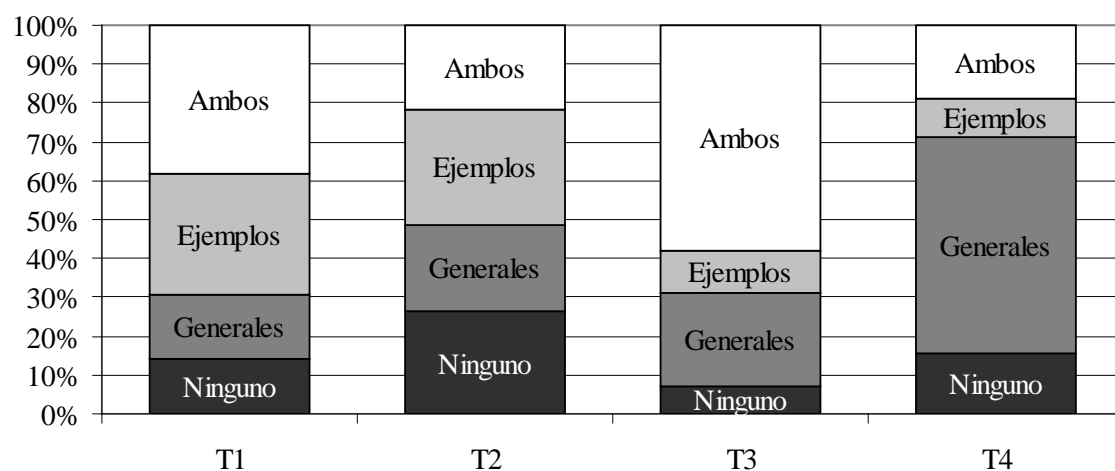
Cantidad y pertinencia referente a cada tema: Se indicó la cantidad y pertinencia de lo que estaba anotado en relación a cada uno de los cuatro temas, 0 para poco o nada, 1 para intermedio y 2 para completo.

	Hojas con poco o nada referente al tema (Poco)	Hojas con referencias a algunos contenidos del tema (Intermedio)	Hojas con referencias a todos los contenidos del tema (Completo)
Tema 1	23,5%	53%	23,5%
Tema 2	39%	42%	19%
Tema 3	11%	46%	43%
Tema 4	23%	45%	32%

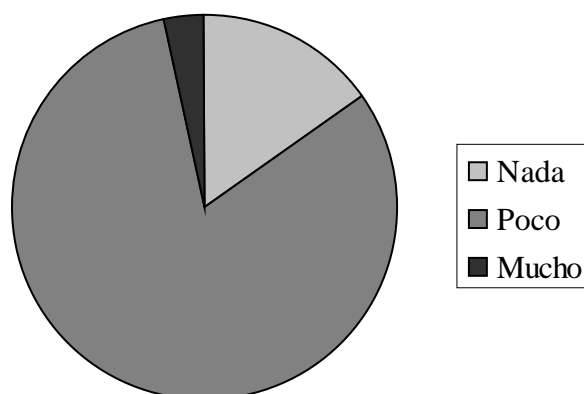


Ejemplos y resultados generales: Si indicó, para cada tema, si figuraban ejemplos relacionados con los contenidos y/o si aparecían resultados generales relacionados a los mismos.

	Ejemplos y resultados generales (Ambos)	Ejemplos (Ejemplos)	Resultados generales (Generales)	Nada (Ninguno)
Tema 1	38,3%	31,2%	16,4%	14,1%
Tema 2	21,8%	29,7%	21,9%	26,6%
Tema 3	58%	11%	24%	7%
Tema 4	18,8%	10%	55,5%	15,7%



Ponderación del uso que cada alumno hizo de la hoja auxiliar: el 82% de los alumnos dijo que utilizó poco la hoja, el 15% que no la utilizó nada y sólo el 3% dijo que la utilizó mucho. Esta ponderación relativa está relacionada a la utilidad de la hoja como auxiliar en el momento de resolver cada ejercicio durante el examen.



Evaluación cualitativa

Fue diversa la organización de los temas en la hoja. Algunas hojas tuvieron un orden temático (el mismo de las guías de trabajos prácticos u otro), títulos con el número de la unidad o con el nombre del tema, a veces resaltados con color. Otras no presentaron un ordenamiento que resulte lógico a primera vista (aunque pudo resultarles lógico al alumno según sus prioridades y dificultades). Hubo casos en los que el orden pareció aleatorio hasta el punto que ejemplos o fórmulas correspondientes al mismo tema no estuvieron ubicados adyacentemente (por ejemplo las definiciones de las relaciones trigonométricas ubicadas lejos de la representación gráfica de un triángulo rectángulo con las referencias) o donde la misma información apareció en dos lugares distintos de la hoja. También se notó en varios casos la falta de gráficos o información auxiliar a las “fórmulas” generales (por ejemplo la enunciación del teorema del seno o del coseno sin un gráfico que indique cuales son los lados y ángulos involucrados, o las condiciones bajo las cuales se pueden dividir polinomios usando la regla de Ruffini). En muchos casos, se evidenció que los alumnos intentaron optimizar el espacio de la hoja escribiendo con letra chica o recuadrando lo anotado y apretando cuanto fuera posible esos cuadros (aunque cabe aclarar, que la mayoría de las hojas auxiliares tenían espacio en blanco de sobra).

En algunas hojas hubo ciertos contenidos que no correspondían a ninguno de los cuatro bloques establecidos. Entre los mismos se encontraron ejemplos de operaciones con fracciones, fórmulas de áreas o perímetros de diversas figuras.

Otro aspecto que no estuvo contemplado en el análisis cuantitativo es la verbalización de ciertas propiedades o resultados generales, por ejemplo: “ningún número puede dividirse por cero, pero cero dividido cualquier número es cero”.

En términos generales predominaron “fórmulas” de propiedades o teoremas, ejemplos hechos en clase o tomados de modelos de examen. Ciertas hojas auxiliares o partes de ellas denotaron producción personalizada, es decir, no sólo recorte o selección de temas a modo de resumen. En algunas hojas se hicieron aclaraciones probablemente tomadas de confusiones o errores de la propia experiencia durante el aprendizaje y ejercitación del tema en cuestión, por ejemplo detalles como: “ $x \cdot x = x^2$ ” “ $x + x = 2 \cdot x$ ” “< menor” “> mayor”.

También hubo comentarios procedimentales, por ejemplo: “aplico logaritmo con la base que más convenga” al costado de la resolución de una ecuación exponencial, conceptuales como: “cuando $x=0$ el eje y se corta”, explicaciones verbales completas de ciertos procedimientos como: métodos de resolución de sistemas de ecuaciones o completación de cuadrados.

Un detalle notable fue la repetida aparición de reglas mnemotécnicas (por ejemplo: SOHCAHTOA para recordar las definiciones de seno, coseno y tangente de un ángulo) en lugar de la propia definición. En algunos casos ciertas propiedades se encontraron escritas en forma verbal y/o simbólica, lo que indicaría la existencia de diferentes formas de comprensión. Otras hojas mostraron estrategias para resolver problemas, operar con números irracionales, racionalización, uso de propiedades de la potenciación, o sencillamente una lista de las raíces cuadradas de números. Llamó la atención la presencia de errores muy groseros o la resolución de problemas mediante ecuaciones sin aclarar el enunciado.

Se podrían seguir enumerando distintos aspectos, el análisis de los mismos debería estar relacionado con un marco teórico que le otorgue sentido. En nuestro caso empezamos a estudiar la relación de lo producido en las hojas con los estilos de aprendizaje de los alumnos que se podrían clasificar como (Santaolalla, 2009):

Activo: improvisador, descubridor, arriesgado, espontáneo.

Reflexivo: concienzudo, receptivo, analítico, exhaustivo.

Teórico: metódico, lógico, objetivo, crítico, estructurado.

Pragmático: experimentador, práctico, directo, eficaz, realista.

Conclusiones y comentarios

El uso de la hoja auxiliar mostrado en este trabajo responde a la situación particular que impone el curso de nivelación de matemática y sus características específicas, sin embargo no parece tan complicado realizar algunos cambios para poder utilizar esta estructura en otro

contexto. La idea de permitirle a los alumnos el uso de un machete es prácticamente irrelevante durante el examen sin embargo permite generar un instancia didáctica previa que puede ser desarrollada con distintas características según la materia y el examen del que se trate y después puede utilizarse como recurso de evaluación e investigación en distintos planos. Los elementos básicos son: las pautas para el diseño del machete, las categorías cuantificables para el análisis y posterior cruce con los resultados del examen, el o los marcos teóricos de referencia para la evaluación cuantitativa. En este último aspecto nos permitimos sugerir marcos relacionados a la comprensión, a las competencias y a los estilos de aprendizaje entre muchos.

Sobre la evaluación cuantitativa, la ponderación del uso que cada alumno hizo de la hoja auxiliar confirma que el valor de este tipo de actividad no está relacionado al uso como útil durante el examen sino a priori como instrumento didáctico y a posteriori como instrumento de evaluación e investigación.

El análisis de la cantidad y pertinencia de los contenidos referentes a cada tema está dentro de lo esperado dada las distintas características de las unidades en que fue dividido el curso, por ejemplo, los resultados para el tema 3 indican que fue el menos visto o el peor aprendido durante la enseñanza media.

Para ejemplos y resultados generales se puede repetir la conclusión anterior, más de la mitad de las hojas contenían tanto ejemplos como definiciones para el tema 3.

Sobre la evaluación cualitativa, el aspecto más relevante es el análisis de los elementos que aparecen en las hojas que no son ni ejemplos ni contenido disciplinar. La evaluación de los mismos requiere de un contexto teórico donde tengan un significado preciso, en este sentido nos parece adecuado, en nuestro caso, el enfoque de los estilos de aprendizaje. En esta línea, nuestro trabajo está en desarrollo.

Bibliografía

González, C. y Caraballo H. 2012. *Nivelación de Matemática*.

<http://www.agro.unlp.edu.ar/cursos/file.php/107/GUIA-NIVELACION-MATEMATICA.pdf>

Santaolalla Pascual, E. 2009. *Matemáticas y estilos de aprendizaje* en: Revista Estilos de Aprendizaje, vol. 4(4), pág. 7